

A7

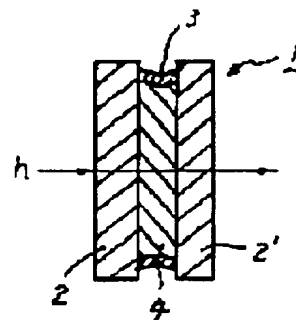
OPTICAL ELEMENT, VIDEO STABILIZER AND OPTICAL DEVICE

Patent number: JP5002105
Publication date: 1993-01-08
Inventor: KOBAYASHI NAOKI; others: 02
Applicant: CANON INC
Classification:
- **international:** G02B5/06
- **european:**
Application number: JP19910314566 19911128
Priority number(s):

Abstract of JP5002105

PURPOSE: To provide the optical element which prevents the deterioration in the properties of internal materials in accordance with an external environmental change, provides always good optical characteristics and has excellent environmental stability and preservable stability.

CONSTITUTION: This optical element has two sheets of transparent disks 2, 2' disposed to face each other, a connecting member 3 which is so held in tight contact with the disks as to form a hermetic space together with these disks and can be deformed by the energizing force from the outside and a transparent material 4 which is sealed in this hermetic space. The transparent material 4 of the above-mentioned element contains at least one of the compds. selected from polyether-modified organo-polysiloxane, polyether alcohol-modified organo-polysiloxane and fluorine compd.



(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平5-2105

(43) 公開日 平成5年(1993)1月8日

(51) Int.Cl.⁵

G 0 2 B 5/06

識別記号

庁内整理番号

7316-2K

F I

技術表示箇所

審査請求 未請求 請求項の数19(全 19 頁)

(21) 出願番号 特願平3-314566

(22) 出願日 平成3年(1991)11月28日

(31) 優先権主張番号 特願平2-322453

(32) 優先日 平2(1990)11月28日

(33) 優先権主張国 日本 (J P)

(71) 出願人 000001007

キヤノン株式会社

東京都大田区下丸子3丁目30番2号

(72) 発明者 小林 直樹

東京都大田区下丸子3丁目30番2号キヤノン株式会社内

(72) 発明者 大木 一弘

東京都大田区下丸子3丁目30番2号キヤノン株式会社内

(72) 発明者 志村 正一

東京都大田区下丸子3丁目30番2号キヤノン株式会社内

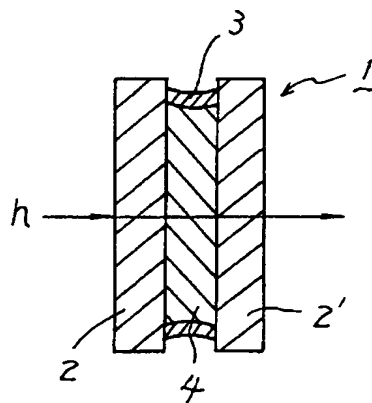
(74) 代理人 弁理士 丸島 儀一

(54) 【発明の名称】 光学素子、映像安定化装置及び光学装置

(57) 【要約】

【目的】 外部環境変化に伴う内部物質の変質を防止し常に良好な光学性能が得られる環境安定性、保存安定性に優れた光学素子を提供することを目的とする。

【構成】 対向配置されてなる2枚の透明な円板2、2' 該円板と共に密閉空間を形成する様に該円板に密着させられ且つ外部からの付勢力によって変形可能な接続部材3及び該密閉空間に封入されてなる透明物質4とを備えた光学素子に於て、該透明物質4がポリエーテル変性オルガノポリシロキサン、ポリエーテルアルコール変性オルガノポリシロキサン及びフッ素系化合物から選ばれる少なくとも1つの化合物を含有することを特徴とする。



1

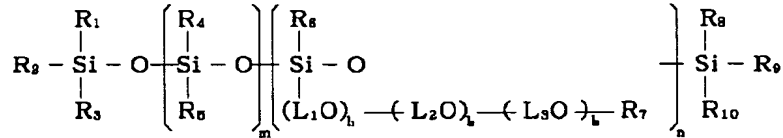
2

【特許請求の範囲】

【請求項1】 対向配置されてなる2枚の透明な円板、該円板と共に密閉空間を形成する様に該円板に密着させられ且つ外部からの付勢力によって変形可能な接続部材及び該密閉空間に封入されてなる透明物質とを備えた光学素子に於て、該透明物質がポリエーテル変性オルガノポリシロキサン、ポリエーテルアルコール変性オルガノポリシロキサン及びフッ素系化合物から選ばれる少なくとも1つの化合物を含有することを特徴とする光学素子。

【請求項2】 該化合物のアッペ数が45以上である請求項1の光学素子。

【請求項3】 該化合物の沸点が80℃以上で流動点が*



(但し、 L_1 、 L_2 及び L_3 はメチレン基、ポリメチレン基及びその誘導体或いはフルオロメチレン基、ポリフルオロメチレン基及びその誘導体を示す。又 $\text{R}_1 \sim \text{R}_{10}$ は置換もしくは未置換のアルキル基、置換もしくは未置換のアルケニル基、置換もしくは未置換のアルキニル基、置換もしくは未置換のアリール基、置換もしくは未置換のアラルキル基や、置換もしくは未置換のフルオロアルキル基、置換もしくは未置換のフルオロアルケニル基、置換もしくは未置換のフルオロアルキニル基、置換もしくは未置換のフルオロアリール基、置換もしくは未置換のフルオロアラルキル基を示す。又、 m 、 n は1以上の整数で、 l_1 、 l_2 及び l_3 は0又は1以上の整数である。)

* -20℃以下である請求項1の光学素子。

【請求項4】 該化合物の-20℃に於ける粘度が10ポイズ以下である請求項1の光学素子。

【請求項5】 該ポリエーテル変性オルガノポリシロキサン1分子に対するポリエーテル変性基の重量比(変性率)が20%以上90%以下であるクレーム1の光学素子。

【請求項6】 該変性率が25%以上80%以下であるクレーム6の光学素子。

10 【請求項7】 該ポリエーテル変性オルガノポリシロキサンが下記一般式(1)で示される構造を有する請求項1の光学素子。

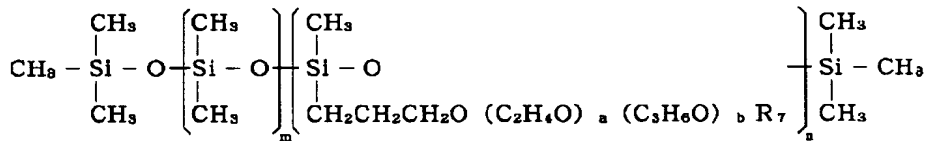
【外1】

※置換のフルオロアラルキル基を示す。又、 m 、 n は1以上の整数で、 l_1 、 l_2 及び l_3 は0又は1以上の整数である。)

【請求項8】 該ポリエーテル変性オルガノポリシロキサンがポリエーテル変性ジメチルポリシロキサンである請求項7の光学素子。

【請求項9】 該ポリエーテル変性ジメチルポリシロキサンが下記構造式で示される構造を有する請求項8の光学素子。

【外2】



(但し a 、 b は0又は1以上の整数)

【請求項10】 該ポリエーテルアルコール変性オルガノポリシロキサンのOH価が70以上である請求項1の光学素子。

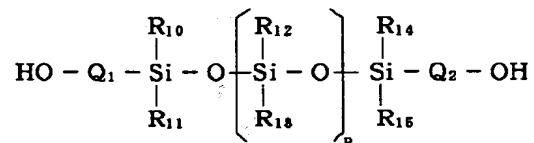
【請求項11】 該OH価が100以上120以下であ

る請求項10の光学素子。

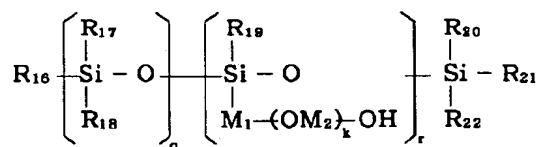
【請求項12】 該ポリエーテルアルコール変性オルガノポリシロキサンが下記構造式(11)又は(111)で示される構造を有する請求項1の光学素子。

【外3】

一般式 (II)



一般式 (III)



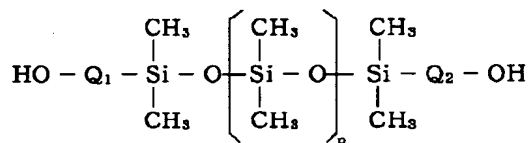
(但し、 M_1 及び M_2 はメチレン基、ポリメチレン基及びその誘導体或いはフルオロメチレン基、ポリフルオロメチレン基及びその誘導体を示す。又 $\text{R}_{10} \sim \text{R}_{22}$ は置換もしくは未置換のアルキル基、置換もしくは未置換のアルケニル基、置換もしくは未置換のアルキニル基、置換もしくは未置換のアリール基、置換もしくは未置換のアラルキル基や、置換もしくは未置換のフルオロアルキル基、置換もしくは未置換のフルオロアルケニル基、置換もしくは未置換のフルオロアルキニル基、置換もしくは未置換のフルオロアリール基、置換もしくは未置換のフ*

*ルオロアルキル基を示す。更に Q_1 及び Q_2 は置換もしくは未置換のアルキル基、置換もしくは未置換のアルキルエーテル基や置換もしくは未置換のフルオロアルキル基、置換もしくは未置換のフルオロアルキルエーテル基を示し、 k 、 p 、 q 及び r は0又は自然数である。)

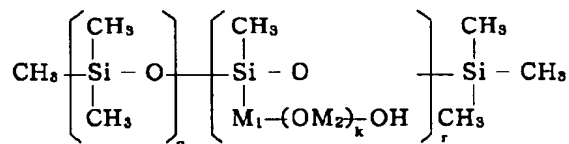
【請求項13】 該ポリエーテルアルコール変性オルガノポリシロキサンが、下記構造式 (I I) - 1 もしくは (I I I) - 1 で示されるポリエーテルアルコール変性ジメチルポリシロキサンである請求項12の光学素子。

【外4】

構造式 (II) - 1

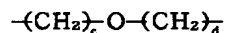


構造式 (III) - 1



【請求項14】 前記構造式 (I I) - 1 で示されるポリエーテルアルコール変性ジメチルポリシロキサンに於て Q_1 及び Q_2 が

【外5】



で示される。アルキルエーテル基である請求項13の光学素子 (但し c 、 d は1~5)。

【請求項15】 前記構造式 (I I I) - 1 で示される

ポリエーテルアルコール変性ジメチルポリシロキサンに於て M_1 及び M_2 が

【外6】

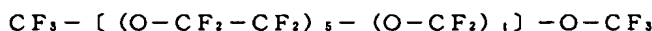


(但し e = 1~5) である請求項13の光学素子。

【請求項16】 該フッ素系化合物が、パーフルオロポリエーテル変性フッ素化オイル、置換もしくは未置換のパーフルオロアルカン、置換もしくは未置換のパーフル

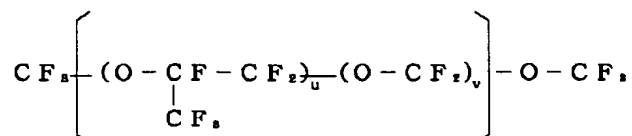
5

オロアルケン、置換もしくは未置換のパーフルオロアルキン、置換もしくは未置換の環状パーフルオロアルカン、置換もしくは未置換の環状パーフルオロアルケン、置換もしくは未置換の環状パーフルオロアルキン、置換もしくは未置換のパーフルオロアミン及び置換もしくは未置換のパーフルオロフランから選ばれる少なくとも1*



[外7]

[構造式 (I V) - 2]



【請求項18】 目的物上に焦点を結ぶ結像手段を備えた光学装置の為に映像安定化装置に於て、該光学装置の照準軸を横切って介在せしめた離隔された一対の光学的に透明な円板、それらの円板を接続し、且つ該円板と共に密閉空間を形成する接続部材、該密閉空間を満たす物質、

・上記光学装置の運動にตอบสนองし且つ、その角運動の大きさ及び方位角を測定する検知手段。

・該検知手段にตอบสนองして目的物に対する光学装置の角運動によって生じる焦点面での映像の変位を修正する様に照準軸に関するあらゆる方位に該円板を互いに相対的に傾ける様に駆動せしめる手段、

を備え、該密閉空間を満たす物質として、ポリエーテル変性オルガノポリシロキサンポリエーテルアルコール変性オルガノポリシロキサン及びフッ素系化合物から選ばれる少なくとも1つを含有することを特徴とする映像安定化装置。

【請求項19】 目的物上に焦点を結ぶ結像手段を備えた光学装置に於て、該光学装置の照射軸を横切って介在せしめた離隔された一対の光学的に透明な円板、それらの円板同士を接続し、且つ該円板と共に密閉空間を形成する接続部材、該密閉空間を満たす物質、該光学装置の運動にตอบสนองし、且つ、その角運動の大きさ及び方位角を測定する検知手段、該検知手段にตอบสนองして目的物に対する該光学装置の角運動によって生じる、焦点面での映像の変位を修正する様に該円板を照準軸に関するあらゆる方位に互いに相対的に傾ける様に駆動せしめる手段を具備し且つ、該密閉空間を満たす物質としてポリエーテル変性オルガノポリシロキサンポリエーテルアルコール変性オルガノポリシロキサン及びフッ素化合物から選ばれる少なくとも1つの化合物を含有する映像安定化装置が該結像手段の光入射側前面に配置されてなることを特徴とする光学装置。

6

*つの化合物である請求項1の光学素子。

【請求項17】 該パーフルオロポリエーテル変性フッ素化オイルが下記構造式 (I V) - 1 或いは (I V) - 2 で示される請求項17の光学素子。

[構造式 (I V) - 1]

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】 本発明は内部に光学的に透明な物質を封入した2つの透明な平面板の相対角度、即ち、頂角を変化させることにより通過光束の光学性能を任意に変化させるようにした光学素子に関し、例えば、写真用カメラやビデオカメラ等の撮影系において該撮影系の一部に配置し、該撮影系の振動による画像のブレを補正するようにした防振光学系等に好適なものである。

【0002】

【従来の技術】 カメラやビデオカメラ或いは望遠鏡等結像光学系を有し目的の対象物に焦点を結び、その静止画像又は動画像（以下これらを映像という）の撮影及び／又は観測に用いられる光学装置に於て、高品質な映像を得るためには、露光時間中光学装置と対象物との間での相対的な動きを最小限に抑え焦点面における映像の変位が生じない様にする必要がある。

【0003】 そして従来より光学装置の防振を目的として、例えば液体やシリコンゴム等を光学的に透明な物質を2つの透明な平面板間に封入して、2つの平面板の角度（平行度）を振動に対応させて外部からの付勢力により変化させることにより通過光束を偏向させて射出せしめ、振動による映像の焦点面での変位を防止する、可変頂角プリズムとしての機能を有する光学素子が種々提案されている。

【0004】 図2は例えば特公昭41-11906号に提案されている光学素子の概略図である。図2(a)に示す光学素子は2つの透明な平面板21、21'を対向配置し、可撓性の接続部材22によって周囲を保持し、その中に透明な液体23を封入して構成されている。

【0005】 そしてカメラの焦面に於ける光線の偏差又は偏向に対して図2(b)に示す様に該光学素子に図示しない外部からの付勢力印加手段を用いて、2つの平面

板の角度を変化させることにより頂角が任意に制御できる可変頂角プリズムを形成し、入射光束hを所定角度偏向させて射出せしめて映像の変位を補償する光学素子が記載されている。

【0006】そして、このような光学素子に封入する透明物質としては、下記の条件を満たすことが好ましい。

【0007】a) 光学素子を通した光束が色にじみを生じない様に高いアッペ数(例えば45以上)を有する事。

【0008】b) 大気中の水分を吸湿したときに屈折率の変動や白濁、物質の変性及び層分離を生じない事。

【0009】c) 高温条件下(例えば80~100℃)で分解しない事。

【0010】d) 低温(例えば-20℃)から高温の条件下で光学素子の駆動力に変動を与える様な粘度上昇の無い事。

【0011】ところで従来の光学素子の透明物質23としては、例えばアルコール、エーテルやシリコンオイル等が用いられているが上記a)~d)の条件を完全に満足するものでなく、光学素子の環境安定性、保存安定性に於て未だ不十分であった。

【0012】

【発明が解決しようとしている課題】本発明は上記問題点に鑑みなされたものであって、外部環境変化に伴う内部物質の変質を防止し常に良好なる光学性能が得られる環境安定性、保存安定性に優れた光学素子の提供を目的とする。

【0013】又、本発明は、振動環境にある結像光学系を備えた光学装置例えばカメラ、ビデオカメラ、テレビカメラ、双眼鏡や望遠鏡によって形成される映像を安定化させる為の映像安定化装置を提供することを他の目的とする。

【0014】更に本発明は振動環境に於ても結像手段によって焦点面に形成される映像を安定化させることのできる光学装置を提供することを他の目的とする。

【0015】

【課題を解決するための手段】即ち、本願発明の光学素子は対向配置されてなる2枚の透明な円板、該円板と共に密閉空間を形成する様に該円板に密着させられ且つ外部からの付勢力によって変形可能な接続部材及び該密閉空間に封入されてなる透明物質とを備えた光学素子に於て、該透明物質が、ポリエーテル変性オルガノポリシロキサン、ポリエーテルアルコール変性オルガノポリシロキサン及びフッ素化合物から選ばれる少なくとも1つの化合物を含有することを特徴とする。

【0016】又本発明の映像安定化装置は、目的物上に焦点を結ぶ結像手段を備えた光学装置の為の映像安定化装置に於て、該光学装置の照準軸を横切って介在せしめた離隔された一対の光学的に透明な円板、それらの円板を接続し、且つ該円板と共に密閉空間を形成する接続部

材、該密閉空間を満たす物質、

・上記光学装置の運動に応答し、且つ、その角運動の大きさ及び方位角を測定する検知手段。

・該検知手段に応答して目的物に対する光学装置の角運動によって生じる焦点面での映像の変位を修正する様に照準軸に関するあらゆる方位に該円板を互いに相対的に傾ける様に駆動せしめる手段、を備え、該密閉空間を満たす物質として、ポリエーテル変性オルガノポリシロキサン及びフッ素系化合物から選ばれる少なくとも1つを含有することを特徴とする。

【0017】更に、本発明の光学装置は、目的物上に焦点を結ぶ結像手段を備えた光学装置に於て、該光学装置の照準軸を横切って介在せしめた離隔された一対の光学的に透明な円板、それらの円板同士を接続し、且つ該円板と共に、密閉空間を形成する接続部材、該密閉空間を満たす物質、該光学装置の運動に応答し、且つその角運動の大きさ及び方位角を測定する検知手段、該検知手段に応答して目的物に対する該光学装置の角運動によって生じる、焦点面での映像の変位を修正する様に該円板を照準軸に関するあらゆる方位に互いに相対的に傾ける様に駆動せしめる手段を具備し且つ、該密閉空間を満たす物質としてポリエーテル変性オルガノポリシロキサン及びフッ素化合物から選ばれる少なくとも1つの化合物を含有する映像安定化装置が該結像手段の光入射側前面に配置されることを特徴とする。

【0018】次に本発明を図1を用いて詳細に説明する。

【0019】図1に於て1は光学素子であり、2は及び2' 光学的に透明な円板で例えばガラス或いはポリカーボネート、ポリスチレンポリメチルメタクリレート等のプラスチック材からなり、光学素子1を形成する2枚の円板2、2' は外部からの付勢力が無い時は略平行となる様に形成されている。

【0020】又、同図に於て3は接続部材であって、例えば高分子フィルムや高分子フィルムにアルミ箔をラミネートしたフィルムで形成されてなり、該接続部材は該円板2、2' と共に密閉空間を形成する様に、円板2、2' に密着させられている。

【0021】そしてこの密閉空間は光学的に透明な物質4で充填され、本発明は、この密閉空間を充填する光学的に透明な物質4にポリエーテル変性オルガノポリシロキサン、ポリエーテルアルコール変性オルガノポリシロキサン及びフッ素化合物から選ばれる少なくとも1つの化合物を含有させたことを特徴とするものである。

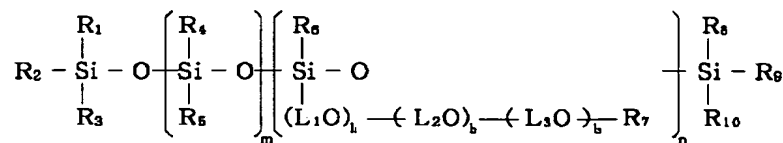
【0022】本発明に於て上記ポリエーテル変性オルガノポリシロキサン、ポリエーテルアルコール変性オルガノポリシロキサン或いはフッ素系化合物は、下記の物性を有することが好ましい。即ち、アッペ数が45以上特

に50以上、沸点が80℃以上特に100℃以上、流動点が-20℃以下特に-30℃以下及び粘度が-20℃に於て10ポイズ以下。

【0023】上記各物性を満足する事により、光学素子を通過した光束の色にじみを小さく抑えられ、広温度範囲で、安定した駆動を行なうことができる光学素子を得られるものである。

*

一般式 (I)

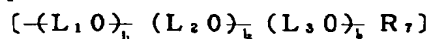


(但し l_1 、 l_2 及び $l_3=0, 1, 2 \dots 50$) 但し、 L_1 、 L_2 及び L_3 はメチレン基、ポリメチレン基特に炭素数1~5のアルキレン基及びその誘導体或いはフルオロメチレン基、ポリフルオロメチレン基及びその誘導体を示す。又 $R_1 \sim R_{10}$ は置換もしくは未置換のアルキル基、置換もしくは未置換のアルケニル基、置換もしくは未置換のアルキニル基、置換もしくは未置換のアリール基、置換もしくは未置換のアラルキル基や置換もしくは未置換のフルオロアルキル基、置換もしくは未置換のフルオロアルケニル基、置換もしくは未置換のフルオロアルキニル基、置換もしくは未置換のフルオロアリール基置換もしくは未置換のフルオロアラルキル基を示す。又 $m+n$ は50以下が好ましく、 $R_1 \sim R_{10}$ の炭素数は1~10が好ましい。

【0026】そして、このポリエーテル変性オルガノポリシロキサン1分子に対するポリエーテル変性基

【0027】

※【外9】



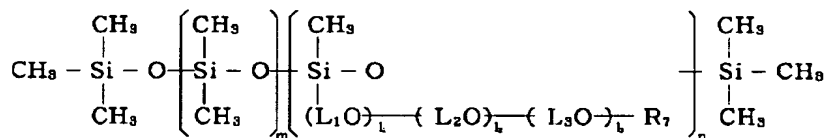
20

の重量比(以後変性率)は20%以上90%以下特に25%以上80%以下とすることが好ましい。即ち、この化合物に於ては、ポリシロキサンの部分が疎水基として、又ポリエーテル変性基が親水基として機能し、変性率を上記の範囲内とした場合、光学素子内に侵入した水分はポリシロキサン分子に取り込まれるため、光学素子内で水と透明物質が分離せず光学素子の白濁を防止でき、また必要以上に水分を取り込み、光学素子を変形させてしまうこともない。そして本発明に於てポリエーテル変性オルガノポリシロキサンとしては、例えば下記構造式(I)-1で示される様にジメチルポリシロキサンの側鎖にポリエーテルを導入した化合物が挙げられ、

【0028】

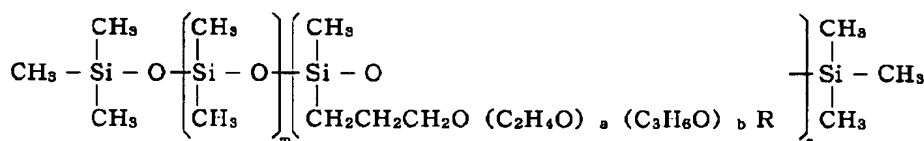
※30 【外10】

構造式 (I) - 1



【0029】特に下記構造式(I)-2で示されるジメチルポリシロキサンの側鎖をポリエーテルで置換したシリコーンオイルは吸湿時に屈折率分布の発生や白濁が生じず、又高温耐久性にも優れ高品質な光学素子を得るこ★40

構造式 (I) - 2



【0031】次に本発明に用いられるポリエーテルアルコール変性オルガノポリシロキサンは例えば下記一般式(II)又は(III)で示される。

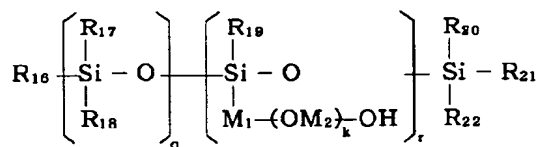
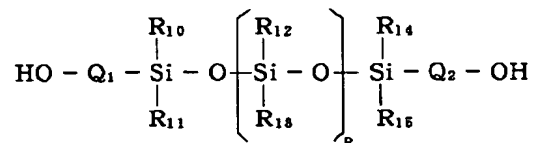
★とができる(但し $a+b \leq 50$)。

【0030】

【外11】

【0032】

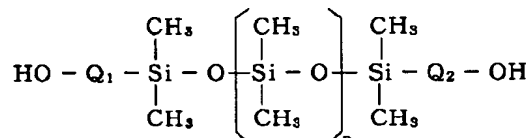
【外12】



但しM₁及びM₂はメチレン基、ポリメチレン基及びその誘導体或いはフルオロメチレン基、ポリフルオロメチレン基及びその誘導体を示す。又R₁₀～R₂₂は置換もしくは未置換のアルキル基、置換もしくは未置換のアルケニル基、置換もしくは未置換のアルキニル基、置換もしくは未置換のアリール基、置換もしくは未置換のアラルキル基や置換もしくは未置換のフルオロアルキル基、置換もしくは未置換のフルオロアルケニル基、置換もしくは未置換のフルオロアルキニル基、置換もしくは未置換のフルオロアリール基置換もしくは未置換のフルオロアラルキル基を示す。又R₁₀～R₂₂の炭素数は1～10が好ましい。

【0033】更にQ₁及びQ₂は置換もしくは未置換のアルキル基、置換もしくは未置換のアルキルエーテル基や置換もしくは未置換のフルオロアルキル基、置換もしくは未置換のフルオロアルキルエーテル基を示し、k、p、q及びrは0又は自然数である。

【0034】そして本発明のポリエーテルアルコール変性オルガノポリシロキサンに於てOH価を70 (KOH*
構造式 (II) - 1



【0038】下記構造式 (III) - 1で示される、ジメチルポリシロキサンの側鎖にアルコール性OH基を有するシリコンオイルが挙げられる。

【0039】

【外14】

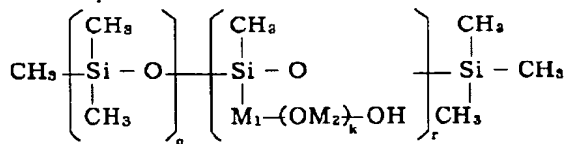
*mg/g) 以上、特に100～120としたものは、高温高温下での白濁による光透過性の減少（以下失透という）が極めて少なく又、高温下で吸湿させた状態に於ても屈折率分布は生じず、更に低温（例えば-20℃）から高温（例えば80～100℃）の温度範囲に於て、常に液体状態を維持できる為、特に好適に用いられる。

【0035】又、本願発明のポリエーテルアルコール変性オルガノポリシロキサンの重量平均分子量は900～1100特に950～1050とした場合、その粘度を低温から高温（例えば-20℃～80℃）まで500センチポイズ以下に保つことができ好ましい。

【0036】次に本発明に用いられるポリエーテルアルコール変性オルガノポリシロキサンとしては例えば下記構造式 (I) - 1で示されるジメチルポリシロキサンの両末端に一般のアルコール性OH基を有するシリコンオイルや

【0037】

【外13】

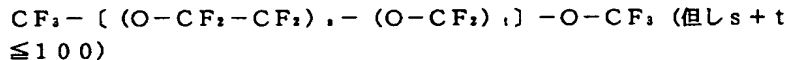


【0040】そして上記変性シリコンオイルの粘度及び安定性を考慮した場合Q₁、Q₂としては (CH₂)_c・O
50 (CH₂)_d (但しc、dは1～5) M₁、M₂としては

13

(CH₂)_e。(但しeは1~5)とすることが好ましい。

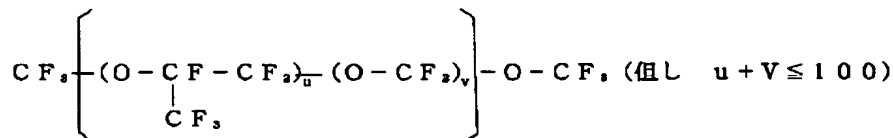
【0041】次に本発明のフッ素化合物とは、その主鎖又は側鎖にフッ素原子を含む物質を指す。フッ素系化合物は、フッ素原子の影響で分極し易く大きいアッペ数を有する為光学素子用材料として好適に用いられ、特に下*



【0042】

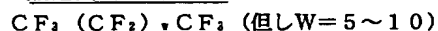
〔構造式 (IV) - 2〕

〔外15〕



【0043】下記構造式 (IV) - 3で示されるパーフルオロアルカンや

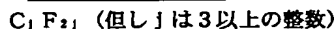
〔構造式 (IV) - 3〕



及びその誘導体或いはパーフルオロアルケン、パーフルオロアルキン及びこれらの誘導体、下記構造式 (IV) - 4で示される環状パーフルオロアルカンや

〔構造式 (IV) - 5〕

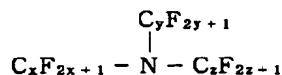
※〔構造式 (IV) - 4〕



【0044】更に環状パーフルオロアルケン、環状パーフルオロアルキン及びこれらの誘導体、下記構造式 (IV) - 5で示されるパーフルオロアミン

【0045】

〔外16〕



(但し x、y、z は 1~6)

更には下記構造式 (IV) - 6で示されるパーフルオロフラン及びその誘導体などである。

【0046】

〔外17〕

〔構造式 (IV) - 6〕



但し R はフッ素原子、フルオロアルキル基、フルオロアルケニル基、フルオロアルキニル基又はフルオロアール基を示す。

【0047】そして、本発明に於てアッペ数が高く、高温高湿下での安定性にも優れた特に好ましいフッ素系化合物としては、上記構造式 (IV) - 2で示される。大気圧下で沸点を有さず、流動点が-58℃のパーフルオロポリエーテル変性フッ素化オイルや沸点97℃、流動点-110℃のパーフルオロオクタン、沸騰点102℃流動点-88℃のパーフルオロブチルパーフルオロフラン

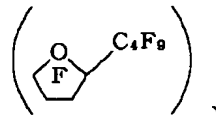
【0048】

〔外18〕

*記のものは環境保存安定性に優れ好ましい。即ち、例えば下記構造式 (IV) - 1や (IV) - 2で示されるパーフルオロポリエーテル変性フッ素化オイルや

〔構造式 (IV) - 1〕

14



沸点174℃流動点-50℃のトリパーフルオロプロピルアミン

【0049】

〔外19〕



沸点215℃流動点-25℃のトリパーフルオロブチルアミン

【0050】

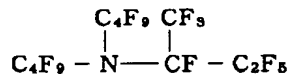
〔外20〕



や更には、

【0051】

〔外21〕

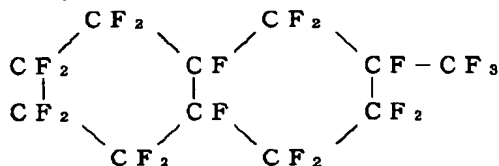


50 【0052】又、環状パーフルオロアルカンとしては、

15

【0053】

【外22】



が挙げられる。

【0054】またこれらのシリコン系及びフッ素系物質は単独で使用しても良いが、2つ以上を混合して使用しても良い。

【0055】次に本発明に用いられる光学素子の形状について図を用いて説明する。図3及び図4は本発明に用い得る光学素子の第2の実施態様の平面図及び断面図である。図3及び図4に於て、互いに離隔する様に対向配置された光学的に透明な円板31、32は接続部材3によって接続されてなり、該接続部材3は、高分子フィルムやアルミ箔等の柔軟性及び可撓性を有する環状フィルム部材33と平板31、32とフィルム部材33との間に設けられた環状の支持部材34からなる。そして環状フィルム部材33を構成する環状フィルム33aと33bはその一端が他方の環状フィルムと互いに接着させられ他端は支持部材34と接着され、円板31、32と共に密閉空間を形成する。

【0056】そしてフィルム部材33を構成する環状フィルム33a、33bの材料としては、光学素子に外部からの付勢力が加えられたときに該光学素子の円板31、32が互いに相対的に傾く程度の可撓性があればよく例えばポリエチレン、ポリプロピレン、ポリ塩化ビニル、ポリアミド、ポリスチレン、ポリイソブチレン、ポリカーボネート、ポリ塩化ビニリデン、ポリビニルアセタール、ポリメタクリル酸メチル、ポリアクリロニトリル、ポリイミド、セルロース系フッ素樹脂類、エポキシ、シリコン樹脂、ポリウレタン等の熱可塑性樹脂および熱硬化性樹脂、並びにそれらの共重合体や可塑剤あるいは充填剤を添加したものが挙げられる。

【0057】これらの中で比較的柔軟な、例えばゴム類や熱可塑性エラストマーは接着性、液体密封性、伸縮性等の点で好適である。また硬いが薄肉に成形すると柔軟性を示す熱可塑性樹脂や熱硬化性樹脂は、上記性質に加えて形状を適切に設定すれば変形駆動力を小さくすることができるので好ましい。

【0058】特にこれらの中から接着方法が確立されていて接着性が高く、耐溶剤性があり、伸縮耐久性が高く、変形駆動力を小さくできるものとしてシリコンゴム、フッ素ゴムまたはブチルゴムが最も好ましい。

【0059】支持部材34は硬度の高い、例えばアルミやポリエチレンなどのプラスチックさらにアルミニウム、ステンレススチール等の金属材料をインサート成形

16

した複合材やガラス繊維入りポリエステル等の他、樹脂を二色成形、接着等により合わせた複合材を用いれば、支持部材の剛性が高まり円板31、32の歪みを抑えることができ、好ましい。

【0060】又、この時フィルム部材33は、図5に示す様に3層構造としてもよい。即ち、フィルム部材33を形成する環状フィルムとして該環状フィルム同士を接着する為のフィルム接着層51、光学素子1内の密閉空間に封入されている内部物質を外部の湿気から保護し且つフィルム部材33としての強度を保つ為のバリヤー層52及び支持部材34とフィルム部材33を接着する為の支持部材接着層53とが積層されたものを用いて、フィルム部材33の接着層53を支持部材34にそれぞれ接着し、フィルム接着層51を内側にしてフィルム接着層を互いに接着し接続部材3を得る。このような構成により、接続部材の変形可能部分（フィルムの部分）を緩い角度で折り曲げるようにし、光学素子の変形駆動力が小さくてすむようにしている。

【0061】そして上記フィルム接着層51は光学素子に封入される物質に溶解または膨潤等をすることがなく、且つフィルム同士が例えば熱融着や超音波融着或いは接着剤を介して容易に接着できるような物質が好ましい。

【0062】そして例えばフィルム同士で熱融着可能なフィルム材料としては低密度ポリエチレン、リニア低密度ポリエチレン、高密度ポリエチレン、中密度ポリエチレン、ポリプロピレン、ポリアミド、ポリエステル等が適用可能であり、これらの物質については熱融着法も確立していて好ましい。

【0063】又、ポリ四フッ化エチレン、ポリ三フッ化エチレン、ポリフッ化ビニリデン、ポリフッ化ビニール、四フッ化エチレン-六フッ化プロピレン共重合体、エチレン-四フッ化エチレン共重合体、四フッ化エチレン-パーフルオロアルキルビニルエーテル共重合体等のフッ素系の高分子フィルムは耐溶剤性が強く、封入する物質として、フィルム部材を膨潤させ易いものも用いることができる。

【0064】フィルム接着層51の厚みは5~100μm程度が好ましく、20~60μmがさらに好ましい。その厚みが5μm以下では熱接着の際、熱溶解によりフィルムが多少変形したり、薄肉化し、その影響で所望の接着強度を保つのが難しくなり、また100μm以上ではフィルムの剛性が高まり、変形駆動力が大きくなるので好ましくない。

【0065】バリヤー層52は内部物質の吸湿や気体の透過を防ぐ役割、またフィルム部材の形状の保持の役割を果たすもので、材質としては、アルミ箔が気体遮断性が完全でしかも安価であり使用できるが、アルミ箔は繰り返し変形時にピンホールが発生しバリヤー性が乏しくなることがあり、またその厚さが50μm以上になると、剛

17

性が高く光学素子の変形駆動力が高くなることに留意すべきである。

【0066】この他防湿性の優れたポリ塩化ビニリデンフィルムや、アルミ蒸着高分子フィルムを用いてもよい。また気体透過性の低いポリビニルアルコール、ポリエチレン-ポリビニルアルコール共重合体等のフィルムを用いてもよい。さらに突さし強度や耐ピンホール性をあげるためにナイロンなどのフィルムをバリヤ層52と接着層51または53の間に一層加えてもよい。

【0067】またバリヤ層52と接着層51または53との接着性がよくない場合には、ポリエステル等の中間層をバリヤ層と接着層51または53との間に加えれば接着強度が高くなり、かつ内部物質による膨潤、繰返し屈曲等によるデラミネーション等が起りにくくなり好ましい。

【0068】支持部材接着層53は支持部材34と同種の材質とすることが熱接着強度が高くなり好ましい。従って、支持部材に要求される寸法精度により材質が決定される。その材質としては例えばポリエステル、ポリアミド、ポリカーボネート、ポリプロピレン、低密度ポリエチレン、リニア低密度ポリエチレン、中密度ポリエチレン、高密度ポリエチレン、ポリプロピレン、ポリ塩化ビニル等が適用可能である。その厚みは5~100μm程度、特に20~60μmが好ましい。この理由はフィルム接着層51の場合と同様である。

【0069】フィルム接着層51および支持部材接着層53はキャスト法、押し出し法により製造された未延伸フィルム、またはインフレーション法等により製造された延伸フィルムまたは未延伸フィルムであることが好ましい。

【0070】本実施態様の3層構造のフィルム部材33の厚みは200μm以下が好ましく、変形駆動力を低減させることを考えれば、できれば10μm以上100μm以下にするのが好ましい。そしてこの様な3層構成の環状フィルムの製造法として、バリヤ層52が高分子樹脂からなる場合には、3層共押し出し法により一度に製造してもよい。

【0071】またバリヤ層52がアルミ箔、或は延伸されたプラスチックフィルムの場合には、例えば図6に示すように接着剤61及び62を使用するドライラミネート法や接着剤61、62を熔融ポリエチレンとしてエクストルージョンラミネート法等によって製造しても良好な接着力が得られる。また層51、52、53さらには61、62もいっぺんに形成するインフレーション成形によりフィルム33を形成してもよい。

【0072】そしてかかる積層構造の環状フィルムとして、その層構成の具体例を示す例例えば(ポリエステル/A1/高密度ポリエチレン)、(ポリエステル/ナイロン/低密度ポリエチレン)、(ポリエステル/A1/ポリプロピレン)、(ポリアミド/A1/高密度ポリエ

18

チレン)、(ポリエステル/ポリビニルアルコールまたはポリエチレン-ポリビニルアルコール共重合体/ポリプロピレン)、(ポリアミド/A1/ポリプロピレン)、(リニア低密度ポリエチレン/ポリエステル/A1/ポリエステル/リニア低密度ポリエチレン)、(蒸着A1リニア低密度ポリエチレン/ポリエステル/蒸着A1リニア低密度ポリエチレン)、(蒸着A1リニア低密度ポリエチレン/蒸着A1ポリエステル/蒸着A1リニア低密度ポリエチレン)、(蒸着A1リニア低密度ポリエチレン/蒸着A1ポリエステル/リニア低密度ポリエチレン)、(リニア低密度ポリエチレン/フッ素系フィルム/リニア低密度ポリエチレン)、(リニア低密度ポリエチレン/ポリ塩化ビニリデン/リニア低密度ポリエチレン)、(リニア低密度ポリエチレン/ポリビニルアルコールまたはポリエチレン-ポリビニルアルコール共重合体/リニア低密度ポリエチレン)、(リニア低密度ポリエチレン/ナイロン/ポリビニルアルコールまたはポリエチレン-ポリビニルアルコール共重合体/リニア低密度ポリエチレン)、あるいは(リニア低密度ポリエチレン/ナイロン/リニア低密度ポリエチレン)等の構成が挙げられる。

【0073】又本願発明に係る光学素子の第3の実施態様としてフィルム部材33を図7に示す様に環状フィルム部材33a、33bの間に(フィルム接着層51/バリヤ層52/フィルム接着層51)の構成を有する環状フィルム71a、71bを用いてフィルム部材33を蛇腹状としてもよく、又図8に示す様にフィルム部材33を蛇腹状としてもよい。更に図9に示す様にフィルム部材33を接続部材の側面に接着して接続部材3を形成してもよい。

【0074】更にまた図10に示す様に支持部材34及びフィルム部材33を互いに嵌合可能に形成することにより両者の接着面積が向上し光学素子の接着耐久性を向上させるのにより有効である。

【0075】この他図11に示すように、支持部材111に加えてもう一つの支持部材112を用意し、一方の支持部材111によりフィルム部材33を嵌合、接着しておいてから、両支持部材に設けたネジ山により他の支持部材112を締め付けるようにして支持部材111に取り付ければ円板とフィルム部材とをより強固に接着させることができる。

【0076】次に円板とフィルム部材33を直接接着する場合の実施態様について説明する。

【0077】フィルム部材33が成形可能な材料であるという特徴を生かし、例えばフィルム部材33を図12に示すような形状に予め成形しておくことができる。このようにすることで、円板31、32にフィルム部材をはめ込んで接着することができ、材質的には円板とフィルム部材との接着性が悪い場合でも両者を良好に接着できる。

19

【0078】次に本発明の光学素子を組込んだ映像安定化装置を備えた光学装置についてその概略断面を示す図13を用いて説明する。

【0079】図13に於て1は本発明に係る光学素子で140及び141は環状の枠体で光学素子の外周部を保持し、該光学素子の円板31、32を光軸に対し、あらゆる方位に互いに相対的に傾ける為の駆動手段143（ムービングコイル143a、ヨーク143b及びマグネット143cにて構成されてなる。）と各々接続されて映像安定化装置を構成する。

【0080】そして140a、140b及び141aと141b（但し141bは不図示）は枠体140、141に設けられ、光学素子1を光学装置の鏡筒（不図示）に対して、軸142a及び142bを中心として回転可能に取り付ける軸支部である。

【0081】そして、本実施例では、この軸支部を枠体140、141の径方向へ突出させると共に、相対向する枠体の方向へ折曲させて、回転軸142a、142bが透明板の液体と接する面上であって透明板の直径を通る様にしている。以上の構成によって光学素子の頂角を変化させる際に、枠体を回転させても、例えば軸支部141aが径方向に延長されているので、対向する枠体に接触することがなく、回転の自由を与えることができる。

【0082】また144は光学装置の結像手段である主レンズ系、145は画像が結像する焦点面を示す。

【0083】なお図14は光学素子1を保持する枠体140、141の斜視図である。

【0084】そして上記光学装置は例えば図15に示すデータフローに従って映像のブレが補正される。

【0085】即ち光学装置本体に設置された画像のブレ量検知手段（不図示）、例えば加速度センサーから送出されてくる画像ブレ量を基にして画像のブレ補正制御系、駆動手段制御系等を経てその結果コイル143aに通電がなされ駆動手段に必要な駆動力が発生させられる。

【0086】そして、軸142a、142bを中心として円板を回転させることによって光学素子の頂角を変化させている。その際、位置変位量を位置センサー（不図示）を用いて検出し画像のブレ補正制御系にフィードバックしている。このような制御方法により光学装置の振れに基づく画像のブレを良好に補正することができる。

【0087】

【実施例】次に実施例を用いて本発明を更に詳細に説明する。

【0088】（実施例1）以下の方法により図5に示す光学素子を作製した。

【0089】円板31及び32として直径50mm、厚さ2mmのガラス円板を用い、厚さ70μmの（ポリエチレン／ポリエチレンーポリビニルアルコール共重合体

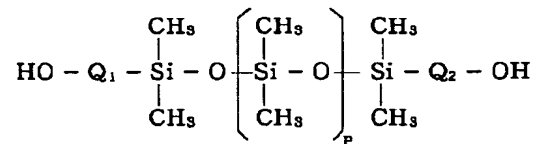
20

／ポリエチレン）ラミネートフィルムを環状フィルム33a及び33bとして用い、該環状フィルム的一端を熱溶着して蛇腹状のフィルム部材33を作製した。又、支持部材34として、ポリエチレンの射出成形品を用いて支持部材34とフィルム部材とを熱融着によって接続し、接続部材3を作製し、該接続部材3は平行平板31、32に接着剤で接続した。

【0090】一方平行平板31、32及び接続部材3で形成される密閉空間を満たす透明物質4として下記の構造を有するアッベ数52、重量平均分子量1000、OH価112屈折率1.42、25℃に於ける粘度33.1（CS）のポリエーテルアルコール変性ジメチルポリシロキサンを用い、該密閉空間内に11ml注入した。

【0091】

【外23】



但し、Q₁、Q₂は

【0092】

【外24】



である。

【0093】こうして得た光学素子の環境安定性を以下の①～⑤の試験を行なって評価した。

①常温、常温度下での屈折率変動及び重量変動

30 作製した光学素子を25℃、60%RHの条件下に放置し重量の変動及び透明物質の屈折率の変動を20時間毎に400時間後まで測定した。その結果重量変動は400時間後に於ても±0.1%以下であり、単調な重量増加は観測されなかった。

【0094】又屈折率変動も全測定点で±0.04%以下であった。

【0095】なお屈折率の測定は、光学素子から透明物質を少量取り出して屈折率計（屈折率計1型；アタゴ（株）製）で測定した。

②高温、高湿度下での重量変動及び屈折率変動

40 （1）45℃、95%RHの条件下に光学素子を72時間以上放置し重量変動を測定したところ、重量の増加は最大で1.4%であった。

【0096】そしてこの時の屈折率変動は-0.01%以内であり屈折率変動の許容範囲（初期屈折率±0.04%）以内であった。

【0097】又飽和吸湿させた光学素子の屈折率分布を25℃60%RHの条件下でマッハツェンダー屈折率分布測定機で測定したところ、光学素子の面内で屈折率分布は観測されなかった。

21

【0098】次に飽和吸湿させた光学素子を25℃60%の条件下に放置したところ72時間後に重量は、(吸湿前の重量±0.1%)に戻り又、屈折率も初期屈折率±0.04%の範囲内であり更に上記高温高湿条件下への放置実験及びその後の常温常湿度条件下への放置実験を通じて本実施例の光学素子の可視光の透過率は98%以上で失透は、観測されず、又密閉空間内の層分離も目視では認められなかった。

(2) 70℃85%RHの条件下に光学素子を500時間放置し、重量変動を測定したところ重量の増加は最大で1.5%であった。

【0099】又、この時の屈折率変動は(初期の±0.04)%以内であり、光学素子の面で屈折率分布は観測されなかった。

【0100】次に飽和吸湿させた光学素子を25℃60%の条件下に放置したところ72時間後に重量は、(吸湿前の重量±0.1%)に戻り、又、屈折率も初期屈折率±0.04%の範囲内であり、更に上記高温高湿条件下への放置実験及びその後の常温常湿度条件下への放置実験を通じて、本実施例の光学素子の可視光の透過率は98%以上で失透は観測されず、又密閉空間内の層分離も目視では認められなかった。

【0101】なお、透過率は分光光度計(商品名U-4000;日立製作所製)を用いて測定した。

③高温放置テスト

本実施例の光学素子を80℃60%RHの条件下に3ヶ月間放置したところ、シリコンオイルの着色、分解は生じなかった。

22

月間放置したところ、シリコンオイルの着色、分解は生じなかった。

④飽和吸湿後の高温放置テスト

前記②(1)の条件下で飽和吸湿させた光学素子を80℃40%RHの条件下で放置したところ、シリコンオイルは常に均一であり層分離も生じなかった。

⑤液体の粘度変化

本実施例のシリコンオイルの粘度について-20℃～80℃の温度範囲で、JIS Z 8803に規定された方法に従って測定したところ5ポイズ以下であった。

【0102】(実施例2～5) 実施例1に於て封入した変性シリコンオイルに代えて表-1に示す化合物No. 1～4のポリエーテルアルコール変性シリコンオイルを用いた以外は実施例1と同様にして光学素子を作成し評価した。

【0103】(実施例6～8) 実施例1に於て封入した変性シリコンオイルに代えて表-2に示す化合物No. 5～7のポリエーテル変性シリコンオイルを用いた以外は実施例1と同様にして光学素子を作成し評価した。

【0104】(実施例9～12) 実施例1に於て封入した変性シリコンオイルに代えて表-3に示す化合物No. 8～11のフッ素化合物を用いた以外は実施例1と同様にして光学素子を作成し評価した。

【0105】

【表1】

23

24

表-1

化合物 No.	構造式	OH 価	\overline{M}_w	アッベ数	沸点	流動点
1	$ \begin{array}{c} \text{CH}_3 \quad \text{CH}_3 \\ \quad \\ \text{HO} - \text{Q}_1 - \text{Si} - \text{O} - \text{Si} - \text{O} - \text{Si} - \text{Q}_2 - \text{OH} \\ \quad \quad \quad \\ \text{CH}_3 \quad \text{CH}_3 \quad \text{CH}_3 \quad \text{CH}_3 \end{array} $ $ \begin{array}{l} \text{Q}_1 : -(\text{C}_3\text{H}_6\text{OC}_2\text{H}_4)- \\ \text{Q}_2 : -(\text{C}_3\text{H}_6\text{OC}_2\text{H}_4)- \end{array} $	100	1000	52	-	-30℃以下
2	同上	80	1000	52	-	-30℃以下
3	$ \begin{array}{c} \text{CH}_3 \quad \text{CH}_3 \\ \quad \\ \text{CH}_3 - \text{Si} - \text{O} - \text{Si} - \text{O} - \text{Si} - \text{CH}_3 \\ \quad \quad \quad \\ \text{CH}_3 \quad \text{CH}_3 \quad \text{CH}_3 \quad \text{CH}_3 \end{array} $ $ \begin{array}{l} \text{Q}_1 : -(\text{C}_3\text{H}_6\text{OC}_2\text{H}_4)- \\ \text{Q}_2 : -(\text{C}_3\text{H}_6\text{OC}_2\text{H}_4)- \end{array} $	70	980	52	-	-30℃以下
4	$ \begin{array}{c} \text{CH}_3 \quad \text{CH}_3 \\ \quad \\ \text{HO} - \text{Q}_1 - \text{Si} - \text{O} - \text{Si} - \text{O} - \text{Si} - \text{Q}_2 - \text{OH} \\ \quad \quad \quad \\ \text{CH}_3 \quad \text{CH}_3 \quad \text{CH}_3 \quad \text{CH}_3 \end{array} $ $ \begin{array}{l} \text{Q}_1 : -(\text{CH}_2\text{OC}_3\text{H}_6)- \\ \text{Q}_2 : -(\text{CH}_2\text{OC}_3\text{H}_6)- \end{array} $	120	1000	51	-	-30℃以下

[0106]

[表2]

25

26

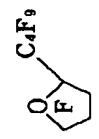
表-2

化合物No	構造式	変性率	アッペ数	沸点	流動点
5	$ \begin{array}{c} \text{CH}_3 \\ \\ \text{CH}_3 - \text{Si} - \text{O} - \text{Si} - \text{O} \\ \quad \quad \quad \\ \text{CH}_3 \quad \text{CH}_3 \quad \text{CH}_3 \quad \text{CH}_3 \end{array} \left(\begin{array}{c} \text{CH}_3 \\ \\ \text{Si} - \text{O} \\ \\ \text{CH}_3 \end{array} \right)_n \left(\text{CH}_2 \right)_3 \text{O} \left(\text{C}_2\text{H}_4\text{O} \right)_a \left(\text{C}_3\text{H}_6\text{O} \right)_b \left(\begin{array}{c} \text{CH}_3 \\ \\ \text{Si} - \text{CH}_3 \\ \\ \text{CH}_3 \end{array} \right)_n $ <p style="text-align: center;">$m = 27, n = 3, a = 23, b = 13, R : \text{C}_4\text{H}_9$</p>	76	56	-	-20℃以下
6	同上 但し $a = 10, b = 5, R : \text{CH}_3$	41	53	-	-20℃以下
7	同上 但し $a = 6, b = 0, R : \text{CH}_3$	29	53	-	-20℃以下

【0107】

【表3】

表-3

化合物 No.	構造式	Abbe's Number	沸点	流動点℃
8	$\text{CF}_3 - \left[\begin{array}{c} \text{CF}_3 \\ \\ (\text{O} - \text{CF} - \text{CF}_2)_n \end{array} \right] - \left[\begin{array}{c} \\ (\text{O} - \text{CF}_2)_m \end{array} \right] - \text{O} - \text{CF}_3$	128	-	-58
9	$\text{CF}_3 - (\text{CF}_2)_n - \text{CF}_3$	131	97	-110
10		130	102	-88
11	$\text{F}_6\text{C}_4 - \text{N} - \text{C}_4\text{F}_9$	128	174	-50

【0108】（比較例1、2）実施例1に於て封入した変性シリコンオイルに代えてポリエチレングリコール（ $M_v = 400$ ）及びシリコンオイル（ $M_v = 1000$ ）を用いた以外実施例1と同様にして光学素子を作成し評価した。

【0109】上記実施例2～13及び比較例1、2の結果を表-4に示す。

【0110】（参考例1）実施例1に於て用いた変性シリコンオイルと同一の構造式で示され、OH価が62の変性シリコンオイルを用いた他は実施例1と同様にして光学素子を作成し評価した。

【0111】（参考例2）実施例4に於て用いた変性シリコンオイルと同一の構造式で示され、OH価が59
50 の変性シリコンオイルを用いた他は実施例1と同様に

して光学素子を作成し評価した。

【0112】（参考例3）変性率11のポリエーテル変性シリコンオイルを用いた以外は実施例6と同様にして光学素子を作成し評価した。

【0113】上記参考例1～3の結果も表-4に示す。 *

*【0114】なお、表-4に示す評価は下記の基準に従った。

【0115】

【表4】

評 価 基 準

	①、②		③	
	重量変動	屈折率変動	透過率	屈折率分布
AA	5%以内	±0.04%以内	98%以上	-
A	5%より大 10%以下	±0.04%より大きく ±0.08%以下	96%以上 98%未満	無し
B	10%より大 15%以下	±0.08%より大きく ±0.1%以下	95%未満	有り
C	15%より大	±0.1%より大	白濁	-

【0116】

【表5】

③	④	⑤
-	-	-
着色無し	層分離無し	-20℃で10ボイズ以下
着色有り	" 有り	" 10ボイズ以上
-	-	-

【0117】

【表6】

表-4（その1）

	①		②				③	④	⑤
	重量変動	屈折率変動	重量変動	屈折率変動	透過率	屈折率分布			
実施例 2	AA	AA	(1) AA	AA	AA	A	A	A	A
			(2) AA	AA	AA	A			
3	AA	AA	(1) AA	AA	AA	A	A	A	A
			(2) AA	AA	A	A			
4	AA	AA	(1) AA	AA	AA	A	A	A	A
			(2) AA	AA	A	A			
5	AA	AA	(1) AA	AA	AA	A	A	A	A
			(2) AA	AA	AA	A			
6	AA	AA	(1) A	A	A	A	B	A	B
			(2) B	B	A	B			
7	AA	AA	(1) AA	A	A	A	B	B	B
			(2) A	A	B	A			
8	AA	AA	(1) AA	A	A	A	B	B	A
			(2) A	A	B	A			
9	AA	AA	(1) AA	AA	AA	A	A	A	A
			(2) AA	AA	A	A			
10	AA	AA	(1) AA	AA	AA	A	A	A	A
			(2) AA	AA	A	A			

【0118】

【表7】

表-4 (その2)

	①		②				③	④	⑤
	重量変動	屈折率変動	重量変動	屈折率変動	透過率	屈折率分布			
実施例 11	AA	AA	(1) AA	AA	AA	A	A	A	A
			(2) AA	AA	A	A			
12	AA	AA	(1) AA	AA	AA	A	A	A	A
			(2) AA	AA	A	A			
比較例 1	C	C	(1) C	C	AA	B	B	A	-10℃で凝固
			(2) C	C	AA	B			
2	AA	AA	(1) AA	AA	C	-	A	A	A
			(2) AA	AA	C	-			
参考例 1	AA	AA	(1) AA	AA	AA	A	A	A	A
			(2) AA	AA	B	A			
2	AA	AA	(1) AA	AA	AA	A	A	A	A
			(2) AA	AA	B	A			
3	AA	AA	(1) AA	AA	A	A	B	B	A
			(2) A	A	C	-			

【0119】

【発明の効果】以上説明した様に本発明によれば外部環境の変化に係らず長時間経過時の体積の安定、屈折率の安定、及び分解、着色等がなく、常に安定した光学性能を有する防振光学系に用いる光学素子を提供することが可能となった。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明に係る光学素子の概略断面図。

【図2】光学素子の可変光学プリズムとしての機能の説明図。

【図3】本発明に係る光学素子の一実施態様の平面図。

【図4】図3に示す光学素子の概略断面図。

【図5】本発明に係る光学素子の他の実施態様の概略断面図。

【図6】本発明の光学素子の接続部材に用いられる環状フィルムの一実施態様の概略断面図。

【図7】本発明に係る光学素子の他の実施態様の概略断面図。

【図8】本発明に係る光学素子の他の実施態様の概略断面図。

【図9】本発明に係る光学素子の他の実施態様の概略断面図。

【図10】本発明に係る光学素子の他の実施態様の概略断面図。

【図11】本発明に係る光学素子の他の実施態様の概略断面図。

【図12】本発明に係る光学素子の他の実施態様の概略断面図。

【図13】本発明の光学素子を用いた映像安定化装置及びそれを備えた光学装置の概略断面図。

【図14】本発明の光学素子を把持する枠部の斜視図。

【図15】本発明の映像安定化装置を作動させる為のデータフロー図である。

【符号の説明】

1 光学素子

2 円板

2' 円板

3 接続部材

4 透明物質

21 円板

21' 円板

22 接続部材

23 透明物質

31 円板

32 円板

40 33 フィルム部材

34 支持部材

51 フィルム接着層

52 バリヤー層

53 支持部材接着層

61 接着剤

62 接着剤

111 支持部材

112 支持部材

140 枠体

50 141 枠体

33

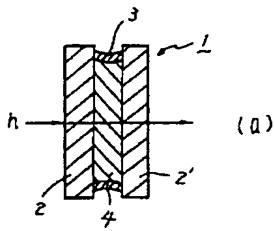
34

143 駆動手段

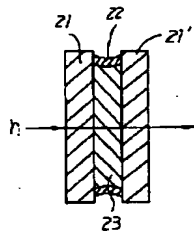
145 焦点面

144 主レンズ系

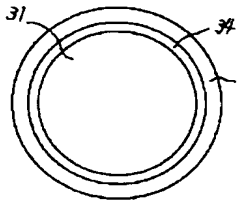
【図1】



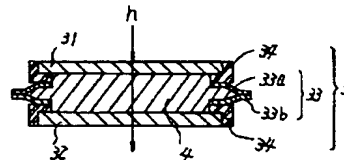
【図2】



【図3】

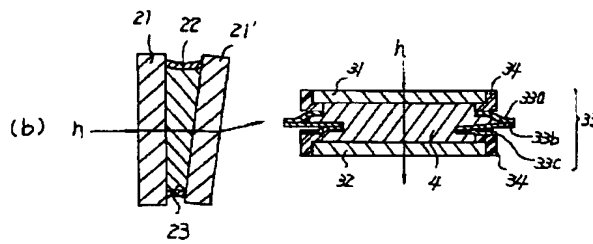


【図4】



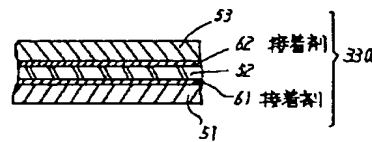
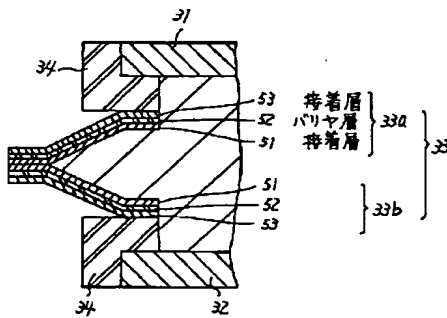
【図7】

【図8】



【図5】

【図6】

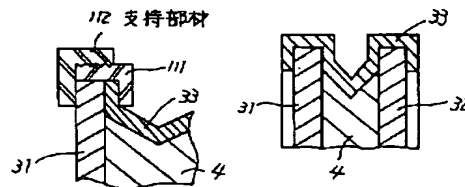
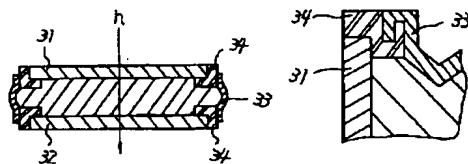


【図11】

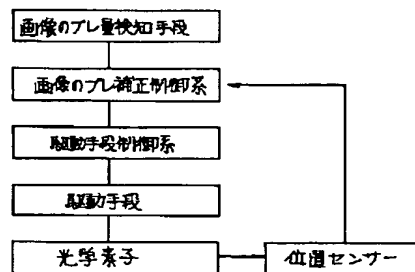
【図12】

【図9】

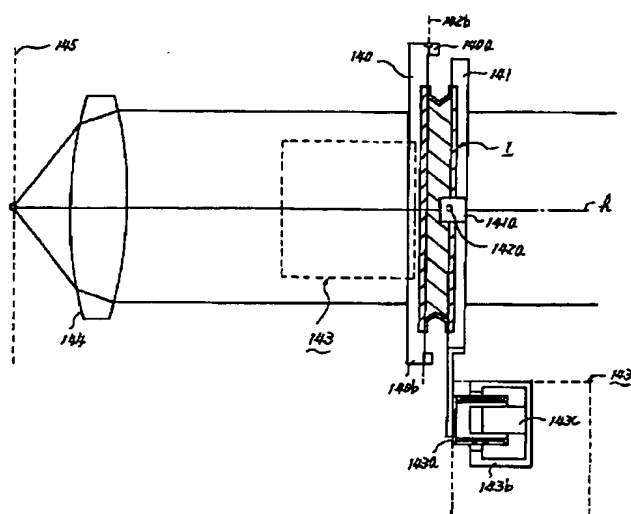
【図10】



【図15】



【図13】



【図14】

